

# REQUERIMIENTOS DE FACTORES PRODUCTIVOS PARA EL CRECIMIENTO DEL PRODUCTO BRUTO INTERNO TOTAL DEL PERÚ

Alberto Palomino Molina

El desarrollo económico peruano es objeto de análisis, de un modo intermitente, desde posiciones teóricas divergentes (Rosenthal, J. S. y Gordon M. J., 2003).

La posición económica dominante, como es el caso del análisis de equilibrio general neoclásico (Walras, L., 1874), en especial desde los 70 hasta la actualidad, presenta al desarrollo económico como un proceso que sigue una vía estándar a nivel mundial, pautado de un modo uniforme por el "libre mercado".

La posición no convencional, entre los cuales se encuentra el análisis marxista, el keynesianismo y el poskeynesianismo, considera que el desarrollo económico es un proceso determinado por diversos factores, en una serie de países y regiones.

El método *input-output* constituye un caso de adaptación de la teoría del equilibrio general neoclásico al estudio de las interdependencias cuantitativas que existen entre aquellas actividades económicas que guardan entre sí una relación recíproca. Esta adaptación fue desarrollada por Leontief, W. L. (1919-1939), como un tratamiento del análisis empírico del equilibrio general distinto de los anteriores, pues simplificó el modelo walrasiano dejando de lado las variables que no se hallaban necesariamente relacionadas con el sistema estudiado. Desde entonces esta técnica se ha extendido como herramienta de análisis de los modelos de crecimiento.

Nosotros aplicamos esta técnica al análisis de la planificación del desarrollo por sectores productivos claves de la economía peruano en los 90. Con base en los

datos del Insumo-Producto producidos por INEI, evaluamos los beneficios directos e indirectos de un proyecto de inversión (demanda) en los diversos sectores de la economía (Alarco G., del Hierro, P., 1989).

Este tema, originalmente, fue abordado por el autor a finales de los 90 (Palomino Molina, 1999); el tema se centra, particularmente, en aspectos de carácter productivo estructural, su dinamismo económico y los niveles de desarrollo alcanzados en comparación a los países industrializados. Este análisis se hace para un país con una estructura productiva atrasada y subordinada al préstamo de la técnica extranjera, con el fin de formular las estrategias de desarrollo que tanto urge en el presente. Pues, el modelo de crecimiento mediado por el libre mercado no está produciendo los resultados deseados.

El presente trabajo consta de cuatro partes. El planteamiento, en el cual se hace la precisión sobre la utilidad, como herramienta, del método del Insumo-Producto. En el segundo punto se presenta el modelo Insumo-Producto. En la tercer punte se procesa toda la estadística básica según el modelo Insumo-Producto. En el cuarto punto se realiza la simulación de los pronósticos macro.

## I. PLANTEAMIENTO

El crecimiento del producto bruto interno (PBI) del Perú depende de una estructura productiva cuyo eje es el patrón industrial primario en tránsito hacia un patrón industrial de sustitución secundario orientado a las exportaciones de manufacturas. Este patrón productivo, desde los 90 hasta la actualidad se reorienta hacia las exportaciones de materias primas. Esta estructura productiva, en un momento del tiempo dado, es posible expresar en relaciones inter sectoriales de una economía, como es el caso de economía peruana (INEI, 1990). Con base en estas relaciones inter sectoriales es posible hacer un análisis de la dinámica de largo plazo de la economía peruana (Garland Helbek, Saavedra Ch, J, 1991).

Para entender cómo afectan estas relaciones inter sectoriales en el crecimiento del PBI utilizaremos la función de producción Insumo-Producto (I-P). Para ello se incluye en la relación inter sectorial todas las actividades industriales,  $Y_j$ ,  $j = 1, 2, \dots, m$ , donde cada uno de las actividades cuenta con su propio coeficiente de proporcionalidad correspondientes al conjunto de  $n$  insumos,  $X_{ij} = a_{ij} Y_j$ , para todo  $i = 1, 2, \dots, n$ .  $y j = 1, 2, \dots, m$ .

Esta función de producción, como herramienta o método, es especialmente útil para el análisis empírico de los sistemas de equilibrio general neoclásico. Al

respecto Leontief considera que:

*"El método de input-output constituye la adaptación de la teoría neoclásica del equilibrio general al estudio de la interdependencia cuantitativa que existe entre aquellas actividades económicas que guardan entre sí una relación recíproca". (Análisis Económico Input-Output, Leontief, W, 1973, Colección DEMOS, Edición Ariel, Barcelona).*

Este método, aplicado a una economía abierta implica que:

*"En una economía abierta el propósito del análisis input-output es determinar el nivel de producción industrial a partir de un nivel correspondiente a una demanda final. Es decir, a partir del pronóstico de la demanda final particular es posible determinar los niveles correspondientes de la producción industrial." (Chossudovsky, M., 1974, Análisis de Insumo-Producto, publicaciones CISEPA - PUCP. Dpto. de Economía - Serie de Ensayos Teóricos N.º 3).*

De acuerdo a esta proposición la utilidad de la función de I-P no depende de la estabilidad de las relaciones Insumos-Producto a través del tiempo o entre países, sino sólo de la posibilidad del pronóstico de la demanda final. De lo anterior se infiere que el método del Insumo-Producto, aparte de ser una herramienta de descomposición de los flujos macro económicos de la demanda final y de identificación de la estructura inter industriales, es un instrumento de pronóstico de:

- a) Las principales variables a nivel macro económico y sectorial.
- b) Los costos de las ramas productoras, de las necesidades de insumos por unidad de producción bruta, así como de los requerimiento por unidad de la demanda final.

## II. MODELO INSUMO-PRODUCTO

El supuesto básico del modelo de Leontief, para el caso de  $n$  variables, es  $n$  industrias igual a  $n$  productos. El caso de una industria que produce más de un producto es una extensión del supuesto básico antes señalado. Nosotros discutiremos el primer caso, por ser la herramienta que tiene mayor aplicación. Este método, además, analiza la demanda final (DF) como parte de que el valor bruto de la producción (VBP) de una industria es igual a la suma de los flujos intermedios de éstas hacia los otros sectores, más la suma de las contribuciones a los distintos componentes de la demanda final (DF).

Suponiendo una economía con  $n$  sectores de producción podemos expresar la relación entre la demanda y la producción como sigue:

$$P_i + DF = VBP_i$$

Donde  $P_i$  es la producción intermedio del sector  $i$ ;  $DF_i$  es la demanda final del sector y  $VBP_i$  es la producción bruta sectorial. Si sustituimos las variables de la ecuación anterior por las tradicionalmente usadas en los trabajos de Insumo-Producto tenemos:

$$P_i = X_{ij} ; DF_j = Y_j ; VBP_j = X_j,$$

Donde  $X_{ij} = i, j = 1, 2, \dots, n$  es el  $i$ -ésimo factor de producción (primario y intermedio) absorbido por la producción del sector  $j$ -ésimo o ventas del sector  $i$ -ésimo al  $j$ -ésimo industria.

Donde  $X_j = j = 1, 2, \dots, n$  es el valor de la producción del sector  $Y$ .

Donde  $Y_j = j = 1, 2, \dots$  es la demanda del sector.

Con base a estas variables formulamos el modelo algebraico que sigue:

$$X_j = X_{ij} + Y_j \quad (1)$$

Si consideramos el flujo de salida de la producción intermedia de  $n$  sector cualquiera, es posible decir que dicho flujo se destina al mismo sector  $y/o$  a los demás sectores de la economía (sectores de origen y de destino). Este flujo podemos representarlo del siguiente modo:

$$\begin{array}{rcccc} X_{11} + X_{12} + & \dots & X_{1n} & & \\ X_{21} + X_{22} + & \dots & X_{2n} & & \\ \cdot & \cdot & \cdot & \cdot & \\ \cdot & \cdot & \cdot & \cdot & \\ X_{n1} + X_{n2} + & \dots & X_{nn} & & \end{array} \quad (2)$$

Este sistema de ecuaciones nos permite remplazar la ecuación (1) en un sistema de  $n$  ecuaciones con  $n$  incógnitas.

$$\begin{array}{rcccc} X_1 = X_{11} + X_{12} + & \dots & + X_{1n} + Y_1 & & \\ X_2 = X_{21} + X_{22} + & \dots & + X_{2n} + Y_2 & & \\ \cdot & \cdot & \cdot & \cdot & \\ \cdot & \cdot & \cdot & \cdot & \\ X_n + X_{n1} + X_{n2} + & \dots & + X_{nn} + Y_n & & \end{array} \quad (3)$$

Considerando el caso del análisis I-P por el lado del origen (flujo monetario) se sabe que los insumos se representan por:

$$I_i + VAB_i = VBP_i$$

En esta ecuación los insumos de un sector se desdobra en insumos de producción nacional ( $I_i$ ) e insumos de producción importado ( $lim$ ):

$$I_i = I_{in} + I_{im}$$

La identidad anterior se puede representar mediante un sistema de ecuaciones que sigue:

$$\begin{aligned} X_{11} + X_{21} + \dots X_{n1} + VA_1 &= X_1 \\ X_{12} + X_{22} + \dots X_{n2} + VA_2 &= X_2 \\ \vdots & \\ X_{1n} + X_{2n} + \dots X_{nn} + VA_n &= X_n \end{aligned}$$

Este sistema de ecuaciones expresado en notación de Insumo-Producto indica que:

$$X_{ij} + Y_j = X_j$$

donde:

$X_{ij}$  = Ventas del sector  $i$  al sector  $j$

$Y_j$  = Demanda final de cada sector  $j$

$X_j$  = VAP de cada sector  $j$

Con base al sistema de ecuaciones es posible realizar proyecciones que respondan a los supuestos que sigue:

- Que un producto dado es suministrado únicamente por un sector.
- Que no existen coproductores.
- Que la cantidad de cada uno de los insumos utilizados en la producción de un sector está totalmente determinado por el nivel de producción de dicho sector.

Para realizar las proyecciones que respondan a los supuestos antes señalados se asume el siguiente procedimiento:

1) Se determinan los coeficientes técnicos de producción, los cuales se obtienen al dividir cada uno de los elementos de la matriz de absorción o de insumos ( $X_{ij}$ ) o matriz de consumo intermedio entre la producción bruta o oferta total ( $X_j$ ) de los correspondientes sectores o ramas de la industria.

El resultado de estas operaciones nos permite calcular una matriz cuadrada (A) conformada por el conjunto de coeficientes técnicos;

$$a_{ij} = X_{ij} / X_j \quad \text{o} \quad X_{ij} = a_{ij} X_j \quad (4)$$

Este coeficiente indica qué cantidad de productos  $i$  se requieren como insumo para producir una unidad de producto del sector  $X_j$ .



Luego se obtiene una expresión donde se despeja el valor de la producción para cada sector:

$$X = (I - A)^{-1} Y \quad (7)$$

El componente  $I$  se considera dado exógenamente (según modelo abierto de Leontief).

La matriz inversa  $(I - A)^{-1}$  se denomina matriz de coeficientes directos e indirectos de producción.

*"En efecto, la expresión constituye una generalización implícita para  $n$  sectores de la teoría del multiplicador keynesiano. Los coeficientes de la matriz multiplicadora  $(I - A)^{-1}$  indica los cambios en la producción industrial como resultado de un cambio determinado de la Demanda Final" (Chussodovsky, p. 10).*

Esta matriz inversa muestra lo que cada sector requiere en insumos, esto es no sólo muestra las necesidades directas para realizar la producción bruta, sino las necesidades indirectas y los efectos en cadena que estas necesidades originan en otros sectores o ramas de la economía.

Por ejemplo, cuando se lleva a cabo la producción de un bien (equipo de cómputo) da lugar a una larga y compleja cadena de producción ya que cada uno de estos insumos comprados, para luego ser destinados a producir productos finales, requerirá a la vez de otros tipos de insumos originados en otras industrias, incluso no directamente relacionados con la producción de bien (equipo de cómputo) los cuales también requieren de otra clase diferente de insumos y así sucesivamente.

*"Dentro de esta compleja cadena de relaciones inter sectoriales a través del intercambio de insumos y productos en el conjunto del proceso productivo, cabe distinguir dos grandes tipos de insumos. Los insumos directos que son comprados por determinadas industrias y los insumos indirectos, que son comprados por todas las industrias cuya producción es necesaria para suministrar insumos en forma directa a aquella primera industria" (Moplan, p. 174).*

Así, con esta matriz  $(I - A)^{-1}$  se puede establecer la interdependencia tecnológica de todo el sistema productivo. Estimando, por ejm., a partir de los cambios en la demanda final el nivel de producción deseado de todas las ramas de la economía que conforma el aparato productivo. Asimismo, las estimaciones del nivel de producción de cada sector es posible a condición de que las cantidades de demanda final se hayan identificado y desagregado por sector en términos de un conjunto de objetivos de política económica o de estrategias de desarrollo industrial.

En otras palabras, el modelo de Insumo-Producto permite planear o determinar qué incrementos de la producción industrial son necesarios para alcanzar los objetivos planeados de demanda final.

Si asumimos que debido a políticas de inversión o gasto en la industrialización aumenta la demanda final del sector manufacturero, entonces un aumento en  $Y$  manufacturero  $\Delta Y$  genera un incremento de la producción del sector industrial:

$$\Delta X = (I - A)^{-1} \Delta Y \quad (8)$$

Igualmente, para estimar el nivel de producción por sector a partir de la distinción entre diferentes componentes de la demanda final (consumo, inversión, exportaciones), se reformula el procedimiento anterior. Esto es, se determina la demanda final de la categoría sectorial para el producto  $i$  como proporción fija con relación al total de la demanda final de la actividad económica. En tal sentido, se caracteriza por una matriz rectangular:  $D$ .

$$D = dis = Iis / \Sigma Yis, \quad \text{donde} \quad \Sigma dis$$

Estas relaciones planteadas se pueden escribir en notación matricial como:

$$DF = Y = DZ \quad (9)$$

Donde  $D = [dis]$  es una matriz de coeficientes de demanda final de orden  $n \times p$  y  $Z$  es un vector de demanda final de  $p$  componentes tal que:  $C, Z = I, G$ .

Donde  $C, I, G$ , etc., son valores agregados totales de los componentes de la demanda total.

Recordando que la expresión (6)  $X = AX + Y$  se puede sustituir en (9)

$$\begin{aligned} X &= AX + DZ \\ (Y - A) X &= DZ \\ X &= (I - A)^{-1} DZ \end{aligned} \quad (10)$$

Las implicaciones de (10) para instrumentar estrategias de desarrollo y la política económica son evidentes. Suponiendo cambios o metas de incrementos en la  $\Delta C, \Delta Y, \Delta G, \Delta X$  para el período planificado la producción industrial tenderá a incrementarse en:

$$\Delta X = (I - A)^{-1} D \Delta Z \quad (11)$$

### III. EVIDENCIA ESTADÍSTICA BÁSICA DEL INSUMO-PRODUCTO PARA ESTIMAR EL CRECIMIENTO DE LA ECONOMÍA PERUANA (1990)

La situación de la estructura productiva de la economía peruana, para el año 1990, están expresadas en las cuentas nacionales y la tabla de la matriz Insumo-Producto, elaborado por el Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI). Los datos de la matriz Insumo-Producto, como expresión de la estructura de insumos de los distintos sectores productivos, es un marco útil para el análisis de la interdependencia sectorial en un sistema complejo.

#### 1. Definición de los sectores productivos de la matriz de actividades económicas

Para construir la matriz de actividades económicas, como expresión de la interdependencia entre 61 sectores productivos de la economía peruana, hemos reducido a una relación inter sectorial conformada por 12 sectores, como se detalla a continuación.

1. Agricultura, selvicultura, caza, pesca (sector 1).
2. Explotación de minas, cantera y petróleo (sector 2).
3. Industria manufacturera de bienes de consumo no duradero (productos alimenticios, bebidas, productos lácteos, productos de pescado, molinera, azúcar) (sector 31).
4. Otras industrias manufactureras de los bienes no duraderos (tabaco, prendas de vestir, textiles, industrias del cuero, fabricación de plásticos, artículos de papel, cartón, impresos y ediciones) (sector 32).
5. Industrias manufactureras de bienes intermedios (madera, producto de madera, sustancias químicas, sustancias industriales, otros productos químicos, fabricación de derivados de petróleos y el carbón, fabricación de productos plásticos, fabricación de vidrio) (sector 33).
6. Industria manufacturera de bienes de capital y de consumo duradero (fabricación de muebles, industria básica de hierro y acero, industria metálica, construcción de maquinaria, construcción de material de transporte y otras industria manufactureras) (sector 34).
7. Electricidad y agua (sector 4).
8. Construcción (sector 5).
9. Comercio al por mayor-al por menor, restaurantes y hoteles (sector 6).
10. Transporte, almacenamiento y comunicación (sector 7).
11. Establecimiento financiero, seguros-bienes inmuebles, servicios prestados a empresas (sector 8).
12. Servicios comerciales, sociales y personales (sector 9).

Tomando en cuenta los sectores anteriormente detallados, con los valores absolutos de esta matriz Insumo-Producto de 1990 a precios constantes de 1979 en nuevos soles, se configura una reducción de las transacciones inter industriales de 62 x 62 (INEI, 1991, pp. 155-60) por otra de transacciones agregadas de 12 x 12 de la economía peruana, 1990. Este Cuadro N.º 1 servirá de base para estimar las proyecciones de la demanda final.

Debe destacarse que se ha hecho un tratamiento especial para el sector 3 (industria manufacturera), éste ha sido desagregado en 4 sub sectores a saber: Bienes de consumo no duradero (31), otros bienes de consumo no duradero (32), bienes intermedios (33) y bienes de capital y de consumo duradero (34).

La matriz de consumo intermedio en valores absolutos o matriz de absorción está consignada en la parte central del Cuadro N.º 1. Puede observarse que en el promedio de la economía el consumo intermedio representa 0,455 por unidad de producción bruta, mientras que el valor agregado alcanza a 0,499. O sea, por cada unidad de valor de la producción bruta se requiere un gasto en insumos de 0,455 para obtener un producto neto de 0,499.

La celdilla,  $X_{3,6}$  por ejemplo, contiene el elemento de compra del producto de la industria de bienes de consumo no duraderos por los industriales productores de bienes de capital. El cuadro incluye también el valor agregado (compuesto de salarios, sueldos y del excedente de explotación), y finalmente el valor total de la producción bruta de cada sector. Las columnas al lado derecho del cuadro muestran la composición sectorial de los elementos de la demanda final (consumo final, acumulación, exportaciones) y oferta total.

Considerando el punto de vista de la estructura macroeconómica y de la organización económica social de la actividad productiva no se han producido modificaciones relevantes a partir de la fecha indicada, por lo que asumimos estos datos como expresión sintética de la situación actual de la economía peruana. En consecuencia, las cuentas nacionales de 1990 y la matriz Insumo-Producto correspondiente, se han tomado como datos básicos para alimentar con ello nuestro archivo maestro y pronosticar posteriormente

## 2. Procesamiento de las matrices básicas

### *Elaboración de los coeficientes técnicos de producción*

Con base en los procedimientos de la matemática matricial, especificados en el punto A, y la tabla de Insumo-Producto de la economía peruana de 1990 (ver

anexos: Cuadro N.º 1) del Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI), calculamos los coeficientes técnicos de producción con respecto a la oferta total. En principio, la matriz de coeficientes, A se obtiene directamente a partir de los datos de ingeniería; pero en la práctica casi todas las estimaciones de tales coeficientes se obtienen de cuadros de transacciones Inter. Industriales, X, como en el Cuadro N.º 1.

Las transacciones Inter. Industriales,  $X_{ij}$ , aparecen en 12 renglones y 12 columnas. En este caso, las importaciones que realiza la economía están expresadas en la oferta total. Asimismo, para elaborar este cuadro de coeficientes no se necesita conocer información sobre el origen de los insumos (interior y exterior) comprados por cada sector, lo que hace que estas tablas sean más fáciles de construir. El principal inconveniente de esta variante consiste en que no se puede estimar con precisión el impacto de un cierto nivel de la demanda final sobre la producción interior y las importaciones. Por ello, los coeficientes  $a_{ij}$  indican la proporción de los productos utilizados como insumos por cada unidad de oferta total de un determinado producto.

Esta manera de calcular el coeficiente técnico de producción es para estimar los vectores de la demanda final relacionados con la oferta final.

Es decir: 
$$a_{ij} = X_{ij} / X_j$$

Donde el vector vertical  $X_j$  queda implícitamente transpuesto, es decir, convertido en fila.

De esta manera tenemos una matriz de coeficientes técnicos de producción: A, como se especifica en el Cuadro N.º 2. En este cuadro se muestran las proporciones en que participan las distintas ramas de la industria en la oferta total del producto. Por ejemplo, en  $a_{11}$  se computa dividiendo el componente de producción de,  $X_{11} = 25\ 704$  (miles de soles) por el total de producción agrícola bruta,  $X_1$ , de 871 159 (miles de soles). Esto da como resultado 0,029505622. De igual modo, se opera los otros componentes de la matriz A (ver Cuadro N.º 2). Estos coeficientes técnicos no indican la proporción de productos  $i$  utilizados como insumos por cada unidad de oferta total de  $j$ . Este supuesto implica que se necesita un monto fijo de insumos de la industria  $i$  para producir una unidad de la industria  $j$ .

El rasgo distintivo de la matriz de Leontief supone que los coeficientes de producción son fijos. En otras palabras, esto significa que los requerimientos de insumos intermedios tienen una relación fija con respecto a la producción. Por lo tanto,  $a_{ij}$  caracteriza la estructura técnica del sistema productivo en un momento

histórico determinado. Esto implica que los cambios tecnológicos son los que determinan las necesidades directas de los diferentes tipos de insumos (materias primas, combustible, energía, servicios, etc.) que se requiere para generar cada uno de los productos.

### 3. Cálculo de la matriz inversa

El primer paso es restar la matriz resultante,  $A$ , de la matriz unitaria o idéntica  $I$ , para obtener los elementos de la correspondiente matriz de Leontief:  $(I - A)$  que aparece en el Cuadro N.º 3. Una vez obtenida la matriz de Leontief se invierte la matriz correspondiente, conforme a la ecuación (8) del primer punto de este capítulo, obteniendo como resultado el Cuadro N.º 4 (Anexo).

Esta matriz inversa permite establecer la interdependencia tecnológica del sistema productivo, como expresión de las necesidades directas de insumos por parte de cada sector, así como de las necesidades indirectas y el efecto total en la producción de cada uno de los sectores y la economía en su conjunto. En la matriz inversa cada columna muestra las necesidades totales (directas e indirectas de insumos de cada sector). En esta matriz las proporciones de la diagonal principal son superiores a la unidad y, por consiguiente, mayores que una unidad de oferta total. Esto significa que producir una unidad de un determinado producto requiere, por lo menos, una unidad de sí misma, más otros insumos requeridos para su producción, ya sea en forma directa e indirecta.

Por ejemplo, el elemento situado en el ángulo superior izquierdo de la matriz invertida de Leontief, que aparece en el Cuadro N.º 4 (1,059356875), indica el aumento total (directo más indirecto) de la producción agrícola que se requiere para satisfacer el aumento de una unidad de la demanda final de productos agrícolas. El segundo elemento del primer renglón de la misma matriz (0,005323156) representa el aumento de la producción agrícola requerida para satisfacer un aumento de una unidad de la demanda final de productos mineros. La diferencia entre la matriz:  $a_{ij}$  - la matriz inversa = matriz de necesidades indirectas.

## IV. APLICACIONES MACRO DE LA TABLA DE INSUMO PRODUCTO

En este caso, todas las importaciones se clasifican como mercancías y se suman con la producción de las industrias interiores, distribuyéndose esta oferta total de mercancías entre los diversos compradores. Generalmente, en esta alternativa no se necesita información sobre el origen (interior o exterior) de las mercancías compradas por cada sector, lo que hace que estas tablas sean más fáciles

de construir que otras, siendo ésta su ventaja básica (Caller, J., y Chuecas, R., 1983). El principal inconveniente de esta variante consiste en que no se puede estimar con precisión el impacto de un cierto nivel de la demanda final sobre la producción interior y las importaciones.

Para el caso de la economía peruana, mediante la variación de la demanda final interior y de las exportaciones, según los Cuadros N.º 5, 6, es posible aplicar el Insumo-Producto. Para ello se considera el impacto sobre las importaciones de un hipotético vector de demanda final (1990-2002) constituido por la demanda interior y la demanda de exportaciones para los 12 sectores presentados en el Cuadro N.º 1.

La definición de este hipotético vector de demanda final está sujeta a las orientaciones de la estrategia de desarrollo a seguir (Iguíñez, E. J; Velarde Julio, 1990), en especial al fortalecimiento o no de cada uno de los sectores de la economía, en particular de la manufactura (Sociedad Nacional de Industria, 1997). En este sentido, interesa saber qué ocurrirá en la oferta total si se adopta la política de fortalecimiento de la expansión de la demanda final relacionado con la industria, como primera prioridad, luego del sector de exportaciones primarios (agro, pesca y minería), finalmente en la construcción (obras pública). Igualmente, para cada caso se busca la absorción del desempleo y la tecnología tradicionales, adecuados y de punta (Shimaburo Kanashiro, Y., 1990).

La orientación de este *plan de desarrollo* apunta a expandir la demanda final para producir un impacto expansivo en aquellos sectores donde urge el desarrollo industrial y por consiguiente de toda la economía. Por ejm. para asegurar la expansión de los sectores de la industria, especialmente de las ramas con producción sencilla en dirección al desarrollo de las ramas más complejas, es necesario expandir las demandas de las exportaciones de los productos primarios de exportación y de los sencillos de la industria, por ser estos sectores los que poseen mayor ventaja dinámica en el mercado mundial. Por lo tanto, es preciso llevar a cabo un impulso inicialmente grande, con una gran intervención directa del Estado para expandir la demanda interior y de las exportaciones de acuerdo a los objetivos del cuadro siguiente.

Tomando como base los datos del Cuadro N.º 1 y los planteamientos de los requerimientos de la demanda interior y de las exportaciones, se estima su impacto al nivel de la oferta total en cada sector productivo. En los Cuadros N.º 5, 6, los asientos de las columnas (1) y (2) representan las importaciones y la demanda total interior (DI+DF) considerados en el Cuadro N.º 1. La columna (3) se obtiene de dividir (1) con respecto de (2). Las cifras de la columna (4) se logran en primer

SECTORES ECONÓMICOS	Incrementos Promedio	Incrementos Promedio
	Requeridos de la Demanda interior %	Requeridos de Exportación %
1. Producción agropecuaria, pesca	10	15
2. Producción minera y canteras	4	20
3.1. Producción de bienes de consumo no duradero	5	25
3.2. Otras industrias de bienes de consumo no duradero	6	25
3.3. Industria de bienes intermedios	7	7
3.4. Industria de bienes de capital	8	5
4. Electricidad y aguas	10	2
5. Construcción	10	0
6. Comercio, restaurantes, hoteles	10	2
7. Transporte y comunicaciones	7	4
8. Establecimientos financieros, seguros	8	4
9. Sectores de los hogares y educación	9	5

término de la diferencia entre el valor total de las industrias y las exportaciones y luego de la división de esa diferencia entre la demanda total interior, o sea:

$$PT - X = PI / DT = d.$$

Los vectores de las columnas (5) y (6) y (7) están fijados de acuerdo a los supuestos asumidos anteriormente sobre los requerimientos de la demanda interior y las exportaciones del *plan de desarrollo* para los 12 sectores de la economía peruana. El contenido de las importaciones directas de la demanda final interior,  $hm$ , de la columna (8) se determina multiplicando las columnas (3) y (5). El contenido interior de la demanda final,  $fd$ , de la columna (9) es el resultado de multiplicar (4) por (5) más (6). Enseguida, se calcula el impacto de la demanda final de la columna (9) sobre los niveles requeridos de producción al nivel de los 12 sectores con base en la ecuación:

$$q = (I - A) - 1 \times fd:$$

Después se calculan los niveles requeridos de demanda intermedia ( $z$ ) como producto de la matriz de coeficientes técnicos de producción (Cuadro N.º 2) multiplicado por el vector ( $q$ ) del Cuadro N.º 6, o sea:  $z = A \times q$

Asimismo, se calcula el requerimiento de importaciones al nivel de demanda intermedia ( $Zm$ ) igual al producto de la columna (3) del Cuadro N.º 5 por el requerimiento de la demanda intermedia ( $z$ ). Los requerimientos de importaciones de la demanda final de la columna ( $Hm$ ) se obtienen igualando con la columna (8) del Cuadro N.º 6. Finalmente, el requerimiento total de importaciones

(M) se obtiene de sumar la columna (Zm) más la columna (Hm). En resumen, de acuerdo a los cálculos realizados en el Cuadro 3.5, 3.6 se infiere que los requerimientos de importaciones necesarios para expandir la oferta total se han duplicado con respecto al año base = 1990.

## BIBLIOGRAFÍA

### **Alarco G., del hierro P.**

*La inversión en el Perú.* Lima, F. F. Ebert. . 1998.

### **Chossudovsky, M.**

"Análisis de insumo producto", en *Ensayos Teóricos* N.º 3. Publicaciones CISEPA. Dpto. de Economía de la Pontificia Universidad Católica del Perú, 1979.

### **Caller J., y Chuecas, R.**

*Insumo producto y estructura productiva. Aplicación de la tabla Insumo Producto 1073.* Lima, 1983.

### **Garland Helbek, G., Saavedra Ch. J.**

*El sector industrial en el Perú: una visión de largo plazo. Documento de trabajo N.º 11.* GRADE, . 1991.

### **Instituto Nacional de Estadística e Informática**

*Compendio estadístico 1994-1995, 1996-1997.* Lima, 1996.

### **Iguíñez, E. J., Velarde Julio**

*Pautas para una nueva estrategia de desarrollo productivo: dos opciones.* INP-CTZ. Lima, 1990.

### **Leontief, W.**

*Análisis Económico INPUT-OUTPUT.* Colección Demos, Barcelona, Edit. Ariel, 1973.

### **Palomino Molina, Alberto**

*Patrones de industrialización peruana. Tesis de maestría.* FCE, UNMSM, 1999.

### **INP-GTZ**

*Proceso de industrialización 1958-1988: Pautas para el diseño de una política industrial.* Lima.

### **Rosenthal J. S y Gordon M. J**

"Capitalism's growth imperative", in *Cambridge Journal of Economics*, Vol. 27, 2003.

### **Sociedad Nacional de Industrias**

*La Industria*, revista N.º 713. Lima.

### **Verano Páez, L. P; García MM. A.**

*La economía del trabajo: una alternativa para enfrentar la crisis de América Latina.* Centro Latinoamericano de Economía del Trabajo (CELATET), Bogotá, 1989.

### **Walras L.**

*Elementos de la economía política pura.* FCE, México, 1874.

(Nuevos soles)

Cuadro N.º 1  
Tabla Insumo-Producto Año 1990(Valores a precios  
constantes de 1979)

ORIGEN DE LA OFERTA TOTAL							
	TOTAL IMPORTACIONES				A l a s v e n t a s	O t r o s	O f e r t a T o t a l
	P r o d u c t o I n t e r n o	I m p o r t a c i o n e s	D e r e c h o s	M a r g i n e s			

Agropecuarios	629334	39067	1552	209685	0	-7682	871150
Minas y canteras	427957	36377	1276	3857	5637	29806	504910
Ind. bienes de c. no duradero	713010	51222	11525	131462	10774	17445	935438
Otras ind. b. c. no duradero	590286	52575	3199	163821	31584	36092	733484
Ind. de bienes intermedios	446618	140545	22441	82925	29468	61223	778220
Ind. de bienes capital	399968	236817	10788	86975	13076	61223	734200
Electricidad y agua	89157	0	0	0	2638	774	92569
Construcción	466693	0	0	0	320	0	467013
Comer y restaurantes	233893	591	0	0	0	0	234484
Transporte y comunicaciones	443510	30813	0	0	12972	230	487533
Estab. Financieros, seguros	575429	38914	0	2214	10396	0	626953
Serv. hogares educación	465265	86716	0	0	952	952	553465
Consumo intermedio	5481118	572092	50781	681129	117397	118906	7021425
V.A.B							
V. BRUTO. PROD. pp.							

REQUERIMIENTOS DE FACTORES PRODUCTIVOS PARA EL CRECIMIENTO DEL PRODUCTO BRUTO INTERNO TOTAL DEL PERÚ

CONSUMO INTERMEDIO									
	A g r o p e c u a r i a s	M i n a s	I n d u s t r i a s d e	b i e n e s n o d u r a d e	O t r a s	I n d u s t r i a s	b i e n e s i n t e r m e d i o s	O t r a s c a p i t a l	E f e c t i v o s
	1	2	31	32	33	34	4		
Agropecuarios	25704	552	389320	44442	3032	123	4		
Minas y canteras	936	1148	128	15	206948	79734	1		
Ind. bienes de c. no duradero	46237	1954	95363	20763	11767	384	11		
Otras ind. b. c. no duradero	3382	1383	9273	180603	10574	5803	858		
Ind. de bienes intermedios	55810	23554	17708	57916	118555	28411	7629		
Ind. de bienes capital	9814	18044	11190	43787	17594	115413	3868		
Electricidad y agua	389	11667	6723	9920	13728	11862	1463		
Construcción	0	1737	296	1267	1283	543	1676		
Comer y restaurantes	354	338	1001	913	951	494	170		
Transporte y comunicaciones	7116	20297	14416	10243	27713	7767	1122		
Estab. Financieros, seguros	13716	16010	9936	10492	10120	11433	3348		
Serv. hogares educación	177	227	202	0	1367	755	329		
Consumo intermedio	163685	97072	555546	380411	423623	262912	20479		
V.A.B	466151	184920	159851	319629	117177	181513	51095		
V. BRUTO. PROD. pp.	629836	422511	715397	631048	540800	456887	71574		

CONSUMO INTERMEDIO								
Construcción	Comidas	Restaurantes	Transporte	Comunicaciones	Establecimiento	Seguro	Hogares Servicios	Total consumo

	4	5	6	7	8	9
Agropecuarios	4023	20111	2	44	4310	491667
Minas y canteras	7550	31	41	0	167	296907
Ind. bienes de c. no duradero	0	41290	575	285	10173	228782
Otras ind. b. c. no duradero	2131	60611	4325	24083	12247	315257
Ind. de bienes intermedios	100347	11171	77025	13337	22502	534019
Ind. de bienes capital	81783	2813	14200	48662	15239	382411
Electricidad y agua	704	5799	757	5348	7120	75681
Construcción	0	0	2457	5854	3154	18267
Comer y restaurantes	2824	13609	7552	2976	1939	33124
Transporte y comunicaciones	21673	147155	54316	13011	5903	330692
Estab. Financieros, seguros	74341	36587	83426	54728	135328	460514
Serv. hogares educación	0	2994	901	2447	17772	27171
Consumo intermedio	295378	342179	245585	170778	236854	3194492
V.A.B	192290	555573	225767	418557	257014	3204060
V. BRUTO. PROD. pp.	487668	897752	471352	642325	491868	6396552

REQUERIMIENTOS DE FACTORES PRODUCTIVOS PARA EL CRECIMIENTO DEL PRODUCTO BRUTO INTERNO TOTAL DEL PERÚ

DEMANDA FINAL

Cons. final		Acumul. de K			Exportaciones	Demanda final	OFERTA TOTAL
Cons. hogar	Cons. publico	F. Bruta	Capit.	Var. Exist.			

Agropecuarios	344850	0	6623	15463	12553	379489	871156
Minas y canteras	10	0	0	65376	142617	208007	504910
Ind. bienes de c. no duradero	510041	0	0	-24303	220931	706656	935438
Otras ind. b. c. no duradero	433321	0	8078	-4799	43714	480115	733484
Ind. de bienes intermedios	104872	0	0	45321	94008	244281	778220
Ind. de bienes capital	61307	0	105642	-58872	194002	291901	734200
Electricidad y agua	16886	0	0	0	16888	92569	92569
Construcción	3151	0	445595	0	0	448746	467013
Comer y restaurantes	201231	0	0	0	129	201360	234484
Transporte y comunicaciones	122221	0	0	0	34620	156841	487533
Estab. Financieros, seguros	145295	0	10511	0	10629	166439	626953
Serv. hogares educación	189416	285746	0	0	0	526294	553465
Consumo intermedio	2132609	285746	576449	27796	804333	3826933	7021425
V.A.B							
V. BRUTO. PROD. pp.							

Fuente: Elaborado con base a los datos de las Tablas de Insumo Producto de la Economía Peruana 1990, publicado por el INEI, 1991.

**Cuadro N.º 2**  
**Matriz de Coeficientes Técnicos de Producción**

**Matriz A**

0,029505622	0,001093264	0,416190063	0,0605903	0,00389607	0,00016753	4,3211E-05	0,008614	0,085767	4,102E-06	7,018E-05	0,0077873
0,001074434	0,002273673	0,000136834	2,045E-05	0,2659248	0,10859984	1,0803E-05	0,016167	0,0001322	8,41E-05	0	0,000301174
0,053075454	0,003869997	0,101934067	0,0283074	0,0151204	0,00052302	0,00011883	0	0,1760888	0,0011794	0,0004546	0,01838057
0,003862198	0,002739102	0,009913003	0,2462262	0,01358742	0,00790384	0,00926876	0,004563	0,2584867	0,0088712	0,0384128	0,02212787
0,064064301	0,046649898	0,01893017	0,0789601	0,15234124	0,03869654	0,0824142	0,21487	0,0476408	0,1579893	0,0212727	0,04065659
0,011265491	0,035737062	0,011962311	0,0596573	0,022608	0,15719559	0,04178505	0,175119	0,0119966	0,0291262	0,0776167	0,02753381
0,000446533	0,023503199	0,007187008	0,0135245	0,01764026	0,01615636	0,01580443	0,001507	0,0247309	0,0015527	0,0085301	0,01286441
0	0,003440217	0,000316429	0,0017274	0,00164863	0,00073958	0,01810541	0	0	0,0050397	0,0093372	0,00569864
0,000406357	0,000669426	0,001070087	0,0012447	0,00122202	0,00067284	0,00183647	0,006047	0,0580381	0,0154902	0,0047468	0,00350338
0,008168457	0,040199243	0,015410963	0,0139649	0,03561075	0,01057886	0,01212069	0,046408	0,6275695	0,1114099	0,0207528	0,01066553
0,015744597	0,031708621	0,010621762	0,0143043	0,01300403	0,01557205	0,03616762	0,159184	0,156032	0,1711187	0,087292	0,24451049
0,000203178	0,000449585	0,000215942	0	0,00175657	0,000102833	0,00355411	0	0,0127685	0,0018481	0,003903	0,03211043

**Cuadro N.º 3****Matriz (I - A) de Leontief**

0,970494378	-0,001093264	-0,41619006	-0,0605903	-0,00389607	-0,00016753	-4,3211E-05	-0,008614	-0,085767	-4,1E-06	-7,018E-05	-0,0077873
-0,001074434	0,997726327	-0,00013683	-2,045E-05	-0,2659248	-0,1085998	-1,0803E-05	-0,016167	-0,000132	-8,41E-05	0	-0,000301174
-0,053075454	-0,003869997	0,898065933	-0,0283074	-0,0151204	-0,000523	-0,00011883	0	-0,176089	-0,001179	-0,000455	-0,0183806
-0,003862198	-0,002739102	-0,009913	0,7537738	-0,01358742	-0,0079038	-0,00926876	-0,004563	-0,258487	-0,008871	-0,038413	-0,0221279
-0,064064301	-0,046649898	-0,01893017	-0,0789601	0,84755876	-0,0386965	-0,0824142	-0,21487	-0,047641	-0,157989	-0,021273	-0,0406566
-0,011265491	-0,035737062	-0,01196231	-0,0596573	-0,022608	0,84280441	-0,04178505	-0,175119	-0,011997	-0,029126	-0,077617	-0,0275338
-0,000446533	-0,023503199	-0,00718701	-0,0135245	-0,01764026	-0,0161564	0,8419557	-0,001507	-0,024731	-0,001553	-0,00853	-0,0128644
0	-0,003440217	-0,00031643	-0,0017274	-0,00164863	-0,00073958	-0,01810541	1	0	-0,00504	-0,009337	-0,0056986
-0,000406357	-0,000669426	-0,00107009	-0,0012447	-0,00122202	-0,0006728	-0,00183647	-0,006047	0,9418919	-0,01549	-0,004747	-0,0035034
-0,008168457	-0,040199243	-0,01541096	-0,0139649	-0,03561075	-0,0105788	-0,01212069	-0,046408	-0,627569	0,8825201	-0,020753	-0,0106656
-0,015744597	-0,031708621	-0,01062176	-0,0143043	-0,01300403	-0,0155721	-0,03616762	-0,159184	-0,156032	-0,171118	0,912738	-0,2445105
-0,000203178	-0,000449585	-0,00021594	0	-0,00175657	-0,00010283	-0,00355411	0	-0,012768	-0,001848	-0,003903	0,9978657



Cuadro N.º 5  
Impacto de un Vector dado de Demanda Final sobre las Importaciones

R	Import.	Demanda total interna	Contenido de Ms en DFI	Contenido de Producto inter. en DFI	Demanda final hipotética		Demanda total	Contenido de las Ms de la DF	Conten interior de DF
					Interior	Exports			
a	Ms	Cl + DF	b	d	h	x	f	hm = bh	fd = dh + x
m	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	38065	858603	0,0443	0,9557	944463,3	14435,9	958899,2	41839,7	917059,5
2	36377	362293	0,1004	0,8996	376784,72	171140,4	547925,12	37829,2	510095,9
31	51222	714507	0,0717	0,9283	750232,35	276163,75	1026396,1	53749,7	972604
32	52375	689770	0,0759	0,9291	731156,2	52456,8	783610	55494,7	728118
33	140545	584218	0,2406	0,7595	625113,26	100588,56	752701,76	150402,3	575362
34	95912	442299	0,2168	0,7832	477682,92	203702,1	681385,02	103563,3	577823
4	0	756181	0	1	831799,1	17225,1	844024,2	0	849024
5	0	467013	0	1	513714,3	0	513714,3	0	513714
6	591	234355	0,0025	0,9975	257790,5	132	257922,5	64,5	257278
7	30813	452913	0,068	0,932	484616,91	36620	521236,9	32953,9	488283
8	38914	616324	0,0631	0,9365	665629,92	11054	676683,9	42001,3	634416
9	86716	502335	0,1726	0,8274	542521,80	53686	596207,8	93639,3	502568,5
	572092	6217092	0,092	0,908					

Ms = Importaciones en miles de soles de 1979, Cl = Consumo intermedio

DFI = Demanda final Interna.

Fuente: Elaborado con base en la columna de importaciones del Cuadro N.º 1., Proyección de la demanda interna y externa.

Cuadro N.º 6  
Proyección de los Niveles de Requerimiento de Producción, de Demanda Intermedia, Contenido de Importaciones en la D.I., Contenido de las Importaciones de la Demanda Final

Niveles requeridos de producción	Demanda intermedia total		Contenido de Ms de la demanda interna		Contenido de Ms de la demanda final		Contenido total de importaciones
	z		Zm = bz		Hm	M	
	11		13		14	15	
q = (-A) - 1xFd	10						
1636833,988	739774,488		31886		41839,7		73725,7
1079178,274	569082,374		57135,9		37829,2		94965,2
1325750,545	353146,145		25320,6		53749,7		79070,3
1257839,009	529721,809		40206		55494,8		95700,8
1576084,345	1000722,24		240774		150402,3		391176,3
1253639,836	675816,436		146517		103563,7		250080,7
994234,919	145211,712		0		0		0
562632,026	48917,7226		0		0		0
312209,851	54931,8505		137,34		644,5		781,84
1036129,035	547846,935		37254		32953,9		70207,9
1369587,255	735170,855		46389,3		42001,3		88390,6
539845,273	37277,7725		6434,01		93639,3		100073,3
							1244172,64

\*\*Continuación del Cuadro N.º 5. La proyección de la oferta de producción (10) se hace con base en el Cuadro N.º 4.